バンダイにおけるCreo採用経緯のご紹介

－　バンダイ　トイ部門　3Dの歴史と今後　－

2011 年 12 月6日

株式会社バンダイ

ボーイズトイ事業部　設計チーム
吉澤　崇之

自己紹介

バンダイ　ボーイズトイ事業部　設計チーム
吉澤　崇之（よしざわ　たかゆき）

BANDAI

1996年　株式会社　バンダイ　入社
－栃木工場　金型技術課（6年）
・3DCAMによるモデリング、NCデータ作成を担当

2002年
－開発統括部　設計チーム（6年）
・3DCADによる製品設計を担当
・自身が設計した商品の海外での生産立ち上げを行う
（タイ・中国）

2008年～現在
－ボーイズトイ事業部　設計チーム（4年目）
・商品作りの最上流にて製品の企画・開発と
同時に設計を行うための管理・運営を行う

ものづくりの下流から上流までを一通り経験

弊社トイ部門3Dの歴史に常に関わりをもつ

アジェンダ

1. 弊社のご紹介

2. 弊社トイ部門　3Dの歴史

3. Creo導入の経緯

4. 今後Creoに期待すること

１．弊社のご紹介

会社概要

夢•クリエイション

楽しい時を創る企業

【社名の由来】

「萬代」(万代)とは武経七書(ぶけいしちしょ)の
一つに数えられる兵法書「六韜」(りくとう)に登場する
「萬代不易」(永久不変の意)に由来し、創業者の
山科直治の「いつの世も人の心を満たす物を作り、
絶えない企業の発展を願う」という想いから名付けられる。

設立:1950年7月5日

本社所在地:東京都台東区駒形1−4−8

従業員数:1178名(2011年4月末現在)

会社前はこんな感じです。
浅草の観光スポットでもあります。

売上高　1,177億円
(2011年3月期)

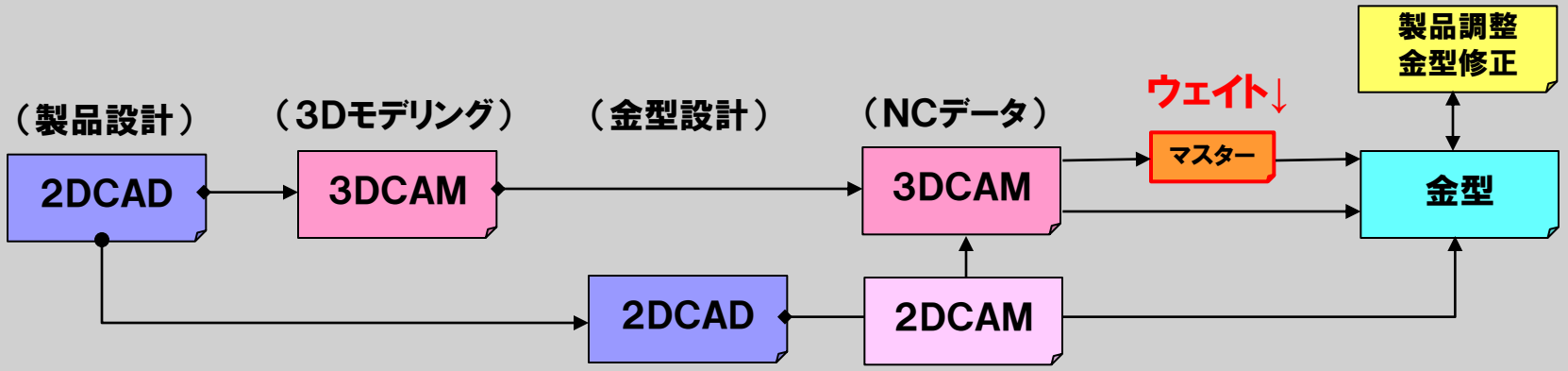
©BANDAI・WiZ/TV TOKYO・2009TeamたまごっちTV (c)やなせたかし/フレーベル館・
TMS・NTV (c)2002,2010 SANRIO CO.,LTD.(c)藤子プロ・小学館・テレビ朝日・シンエイ・ADK

2. 弊社トイ部門
3Dの歴史

◎1990年　金型部門に3DCAM導入

2DCADにて設計されたデータを元に3DCAMにてサーフェイス
モデリングを行い、NCデータの作成を行う。

主な作業の流れ



効果

- 金型マスターや成形品が上がる前にイメージを確認できる。
- 直接ワークピースを加工できる様になり、金型マスターが一部不要になった。

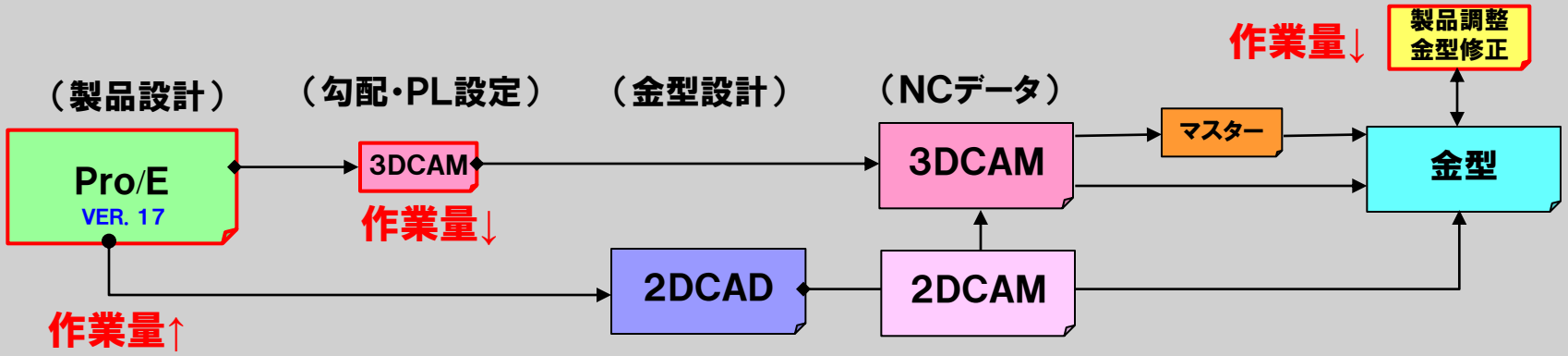
新たな問題

- モデリング時の2D各ビューのつじつま合わせが困難。
- 3Dモデルを起こすよりもマスターを職人が作った方が早い。
- 形状変更の対応はモデリングのやり直しになるので面倒。

◎1996年　製品設計部門にPro/E　VER. 17　導入

Pro/Eで製品設計を行い、中間フォーマットで3DCAMに読み込んだ後、
勾配やPLをモデル上で設定し、NCデータを作成。

主な作業の流れ



効果

- 3Dで形状を確認しながら設計できるので、2D設計の様なスキルが不要。
- 設計時に可動範囲や干渉を確認できるようになり、成形後の製品調整・金型修正が激減。
- パラメトリック、履歴変更により形状変更によるダメージが軽減。

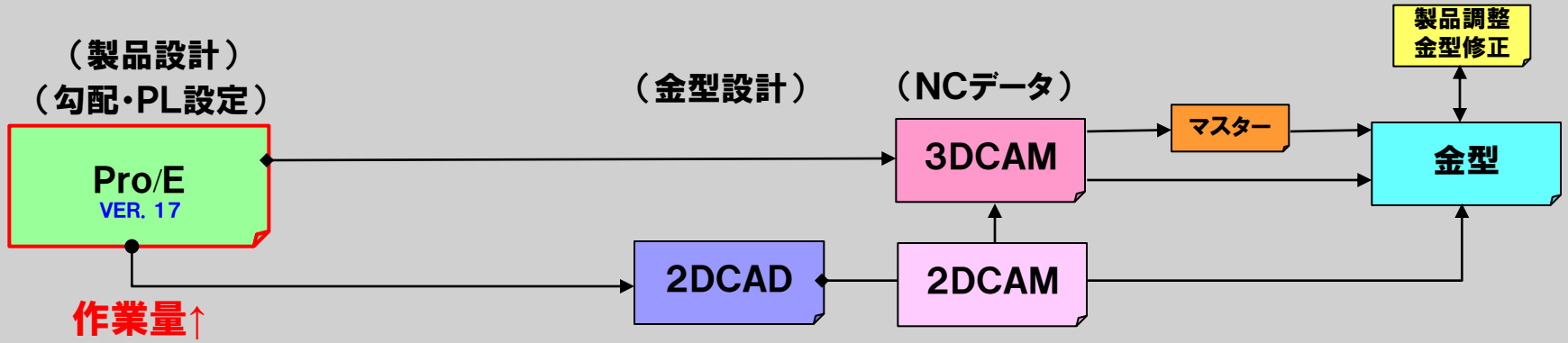
新たな問題

- Pro/Eのインターフェースが使い難く、初心者が入り込み難い。
- PCのスペック不足

◎1999年　Pro/Eにて勾配・PLを含む完全製品設計を実施

PRO／Eで勾配やPLの設定を含む完全製品設計を行い、中間フォーマットで3DCAMにデータを渡し、NCデータを作成。

主な作業の流れ



効果

- 3DCAMでのモデリング作業が無くなり、CAM担当者がNCデータに集中出来る様になった。
- 製品設計者が外観・機能・金型・生産といった全ての流れを設計に盛り込める様になった。

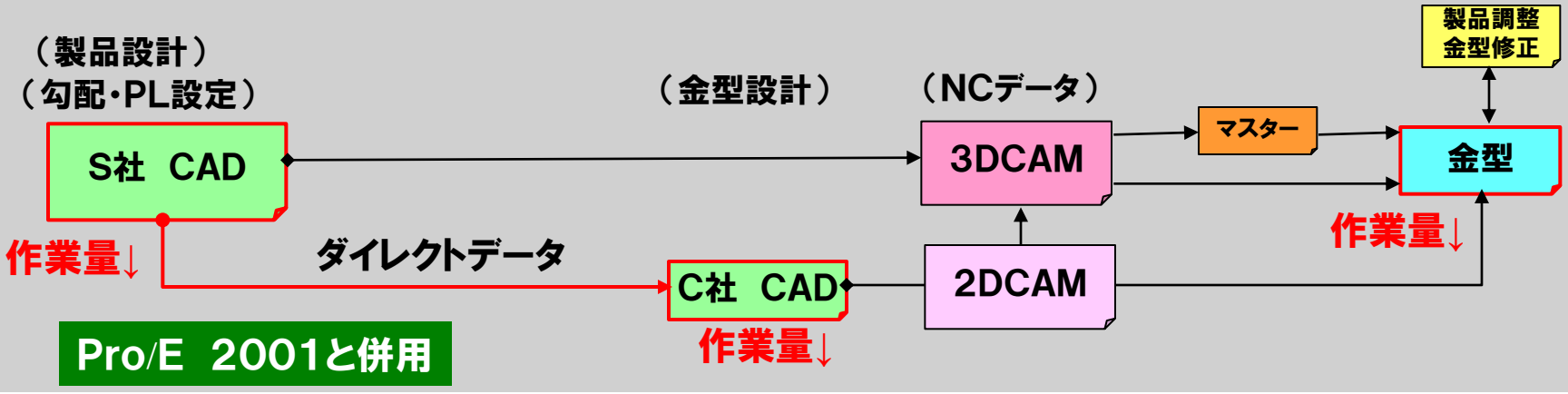
新たな問題

- 製品設計者の負担増
- 更にPCのスペックが不足

◎2001年　既存のCADシステムを見直し、
設計部門にS社ミッドレンジCAD、金型部門にC社金型設計CAD導入

S社CADにて完全設計を行い、ダイレクトデータでC社の3DCADにて金型設計を行う。中間フォーマットで3DCAMにデータを渡し、NCデータを作成。

主な作業の流れ



効果

- インターフェースが使いやすく、初心者が入り込みやすくなった。
- 製品設計と金型設計のダイレクトなやり取りにより、出図後の形状変更によるダメージが軽減。
- 金型設計も3D化され、設計ミスが減り、設計・製作作業量が軽減。

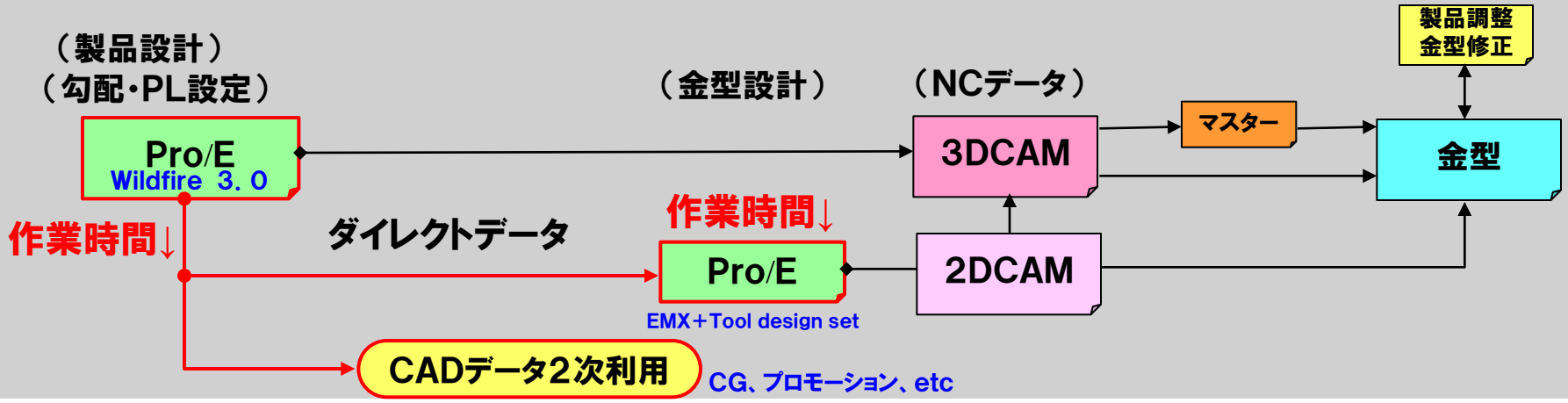
新たな問題

- S社CADの演算スピードが遅く、大規模な設計には耐えられない。（ソフト的問題）

◎2006年　設計部門のCADをPro/E　Wildfire　3．0　に一本化、
更に金型設計もPro/E　EMX＋Tool design set　にて実施

Pro/Eにて完全製品設計を行い、金型設計もPro/Eにて行う。
中間フォーマットでCAMにてNCデータを作成。データの2次利用も本格化。

主な作業の流れ



効果

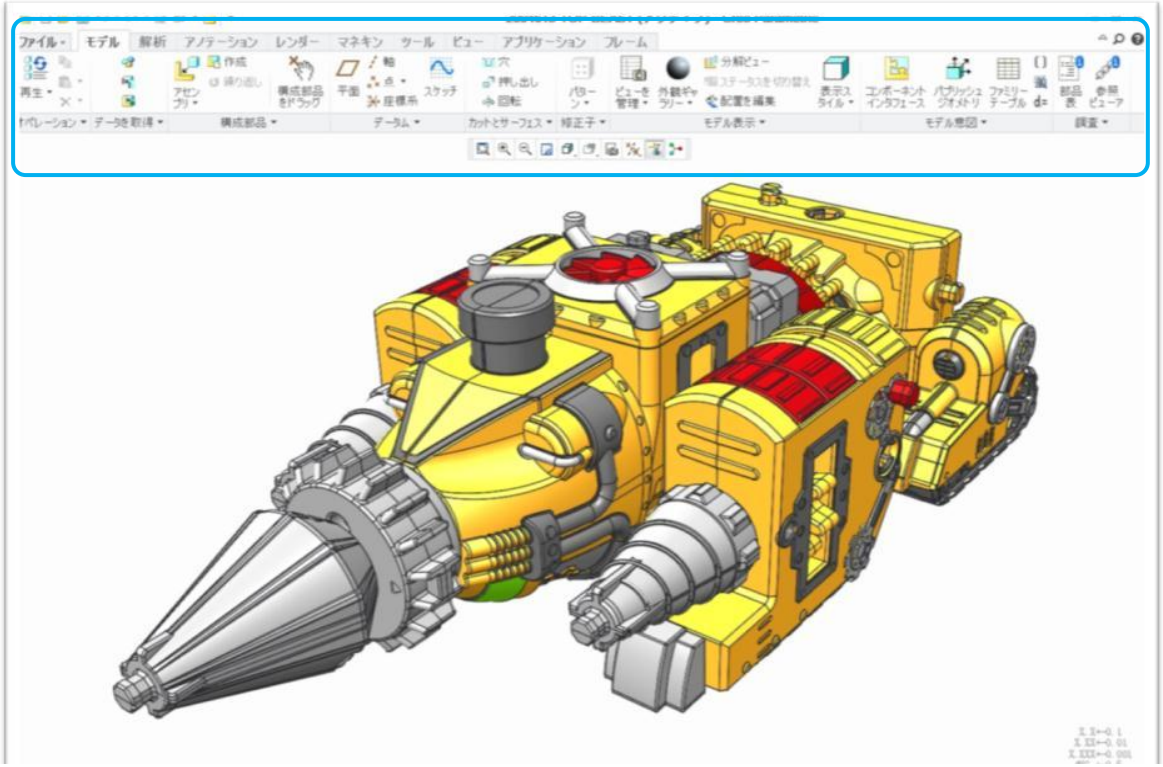
- Wildfireからインターフェースが改善され、初心者でも入り込みやすくなり、本来の持ち味であるスピードを更に活かせるようになった。
- 金型設計もPro/Eで出来る仕組みを確立し、製品設計⇔金型設計がダイレクトにやり取り可能になった（S社⇔C社よりもスピードUP）。

新たな問題

- 他社のソフトの様なフリースタイルモデリングが思うように出来ない。

変化を恐れず3DCADについて貪欲に取り組んできた弊社
トイ部門が新たに選んだのは・・・

◎2011年　Creo導入



creo

Creoの導入には株式会社　日立ソリューションズ様に多大なるご協力をいただいております。

3. Creo導入の経緯

Pro/Eと主要CADシステムの比較検証

◎2010年

我々のメインのCADがPro/E（Wildfire　3．0 ）でいいのか？
見直す余地はあるのか？という疑念から、チーム内でディスカッションし、Pro/Eの最新Verに自社の設計スタイルに合いそうな3社のCADを加え、１つのCADに2ヵ月かけて検証を行った。

PTC®
日立ソリューションズ

- Creo
- D社 Highend
- S社 Highend
- T社 Midrange

※この時点では
Wildfire　5．0を想定

同じ内容の設計をそれぞれのCADで実施。
個人による好み等の偏りを避けるため、１CADに対して２名の設計者で検証。

比較検証内容

検証項目を5つの大項目に分類。
それぞれの小項目には個別にウエイト設定し、重要度の高い項目の良し悪しが結果に大きく影響する評価方法で検証。

	①ベースモデル作成
1	デザイン画取り込み
2	2Dカーブ作成・編集
3	3Dカーブ作成・編集
4	面・軸・点などの設計要素作成
5	基本形状の作成・編集（押出・回転）
6	3D曲面の作成・編集
7	パーツ分割

	②部品作成
8	ベースモデルからの取り込み
9	シェル
10	リブ作成
11	ボス作成
12	詳細ディティール
13	ドラフト作成
14	ラウンド・面取り
15	抜き勾配チェック
16	肉厚チェック
17	パラメータ設定
18	質量チェック
19	装飾色付け
20	ミラーやパターン等コピー形状の作成

	③アセンブリ
21	アセンブリ拘束
22	アセンブリ上からの部品作成・編集
23	可動部チェック
24	干渉チェック
25	断面チェック
26	重心チェック
27	アセンブリパターン
28	モーションチェック

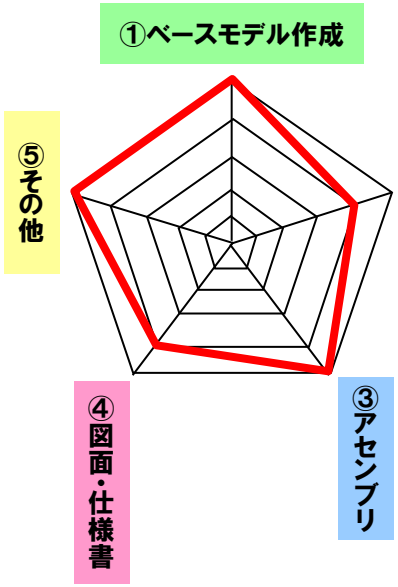
	④図面・仕様書関係
29	三面図作成
30	分解図作成
31	レンダリング機能※極稀に
32	梱包トレイ作成用（シュリンクラップ）

	⑤その他
33	インターフェース全般
34	データ変換（入出力）IGS,STEP,DXF,STL,X_T
35	海外工場・グループとの連携
36	処理速度
37	パーツ名変更への追従性
38	設定の柔軟性カスタマイズ
39	要素選択
40	ヘルプ・マニュアルの充実度

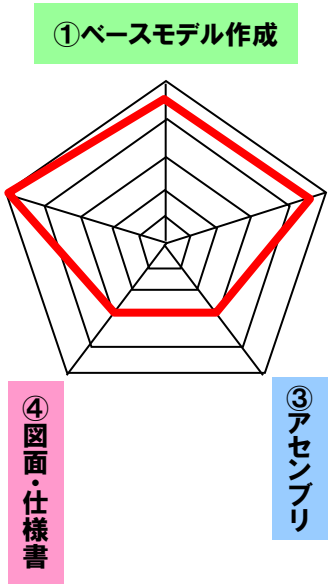
検証結果

PTC®
日立ソリューションズ

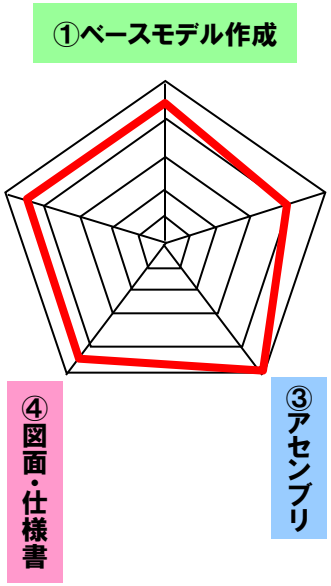
Creo



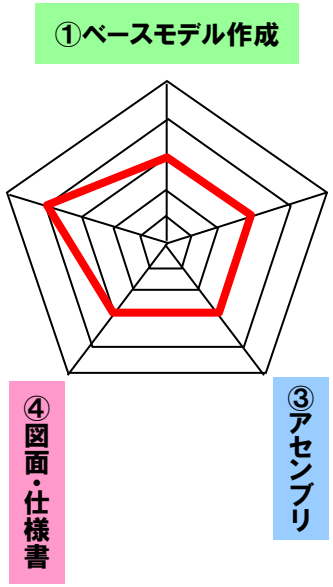
D社 Highend



S社 Highend



T社 Midrange



CreoとS社ハイエンドCADが高評価

※弊社基準による採点です。

Creo採用の決め手

検証の結果では決してCreoが群を抜いて良かったという印象はない。
決め手となったのは以下のポイントである。

◎旧来のパラメトリックとダイレクトモデリングの連携

◎フリースタイルモデリング

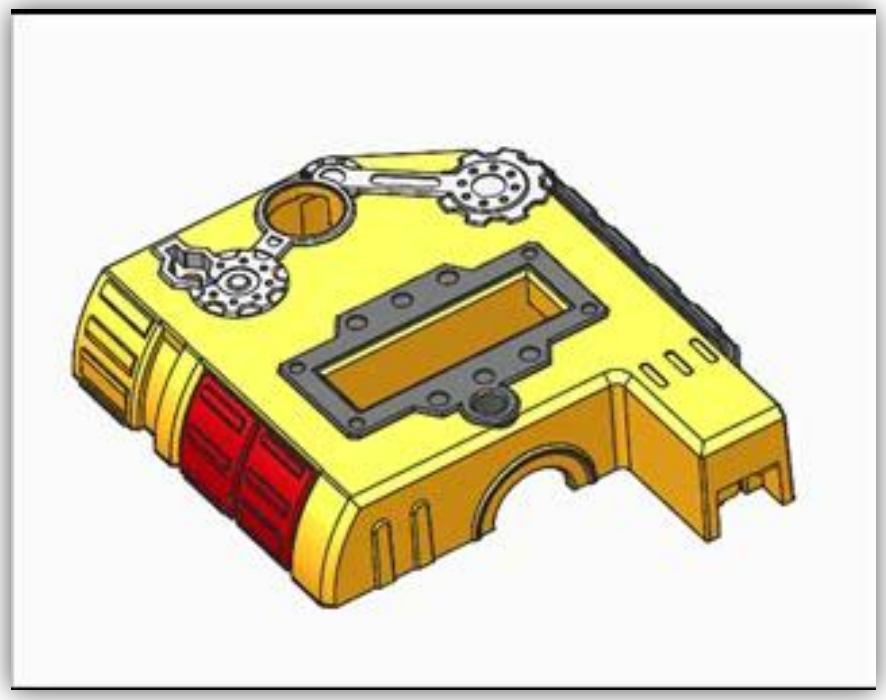
◎現行システムとの互換性＋外部データとの互換性

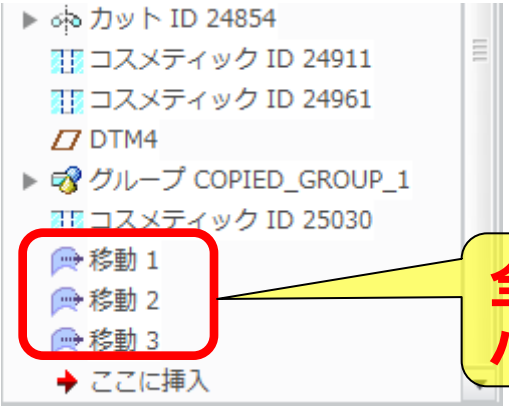
パラメトリックとダイレクトモデリングの連携

（ダイレクトモデリングとは？）
メニューではなくモデルを触って直接操作するモデリング手法

- 設計意図がない形状
  - ーインポートジオメトリファイルの編集
  - ーフィーチャがない形状の編集
- 古い設計意図
  - ー古いパラメトリックモデルの使用や修正
- 緊急の変更
- 解析モデルの作成
  - ー形状を直感的に修正してトライ＆エラー

ードラッグでの形状移動
ー寸法や基準を決めての移動

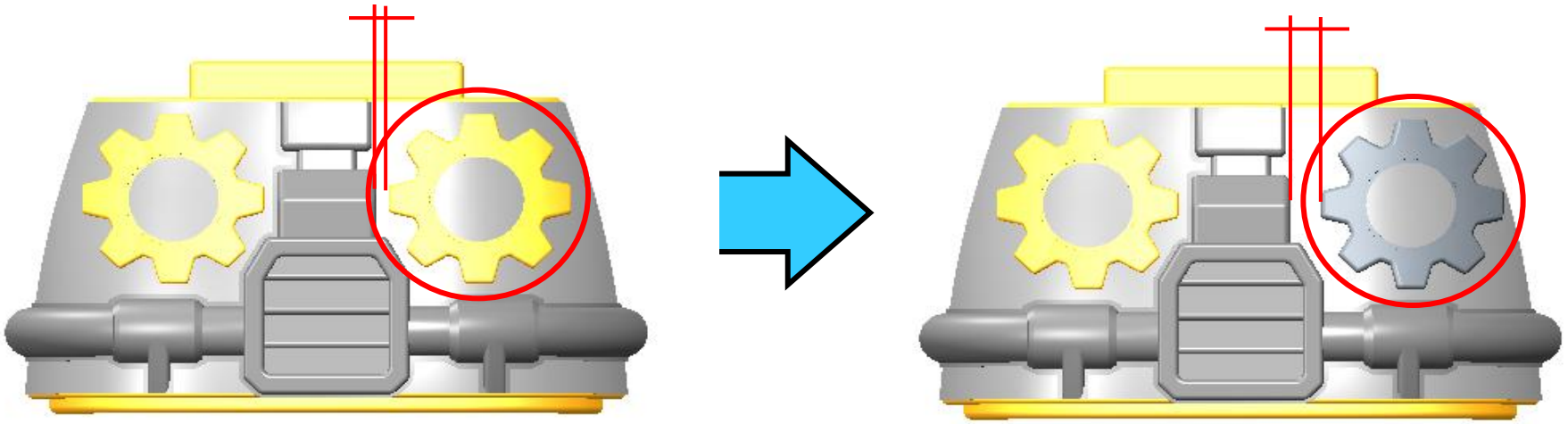




全ての編集がフィーチャとして残るため、
パラメトリックモデリングと連携できる。

（こんな事はありませんか？）

あと1時間後に図面を出図しなければならないという時に、企画担当者から
「やはり顔の印象を変えたいので、目をもう少し外に移動できないか？」と相談された。
しかしモデルを作った担当者が初心者で、目の形状を基準に他の形状を作ってしまい、
目を修正すると全ての形状が崩れてしまう。とても1時間では修正できないため、
企画担当者の要望を受け容れられなかった。



ダイレクトモデリングの機能を使えば
そんなリクエストも簡単に答えられる。
移動程度なら僅か数分の作業。
しかも変更は履歴として残るので、
元に戻すことも容易に行える。

フリースタイルモデリング

（フリースタイルモデリングとは？）

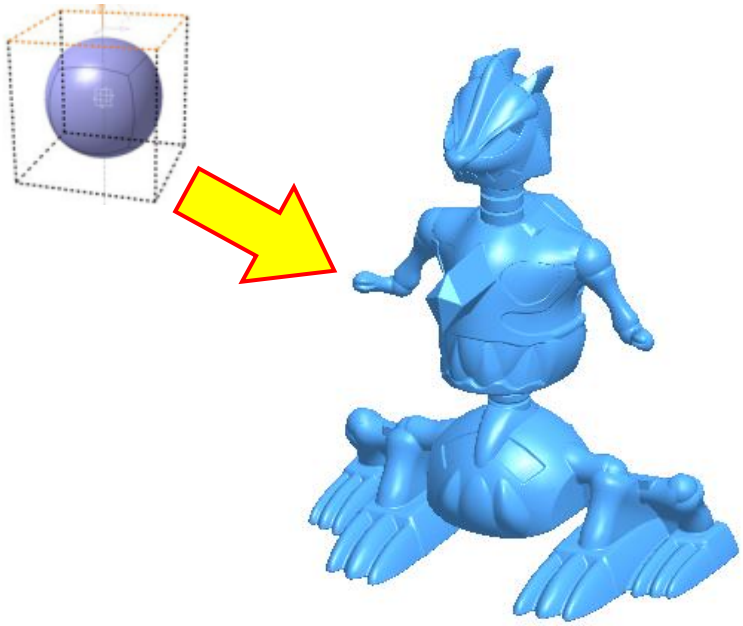
１つの形状を追加や延長しながら編集するモデリング手法

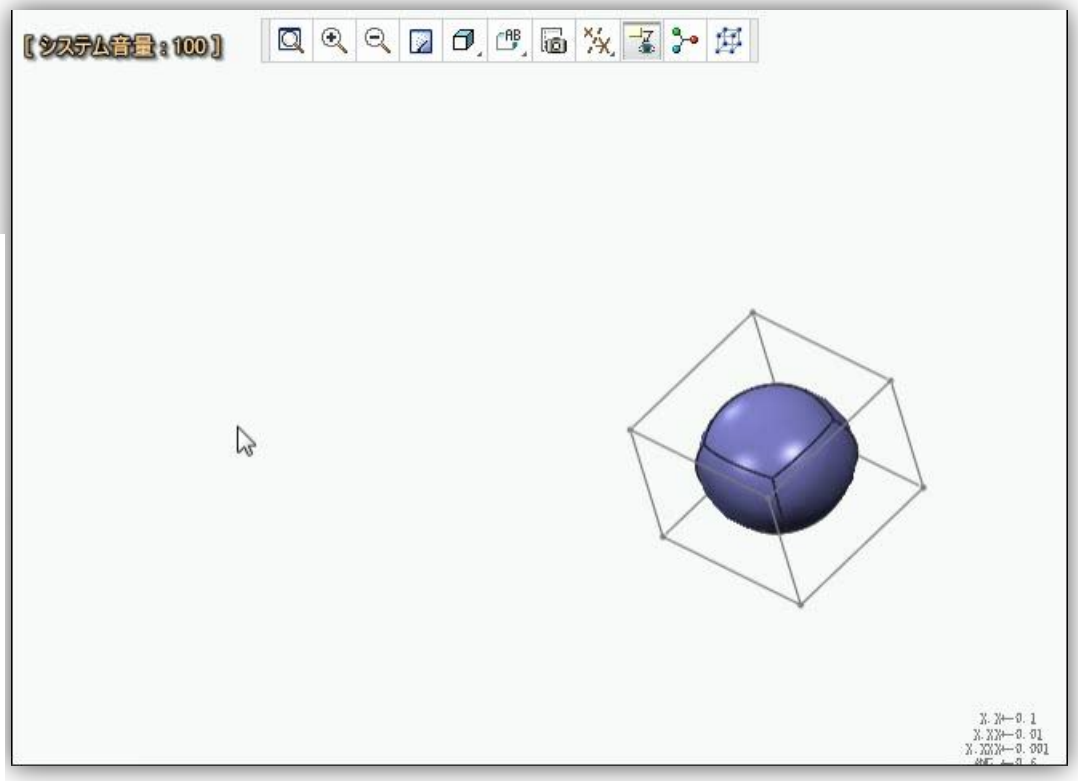
ー境界条件が必要なく、曲率連続で接続

デザインの初期検討に最適

加工可能な面が作成可能

ーポリゴンではない





（こんな商品に使って行きたい）

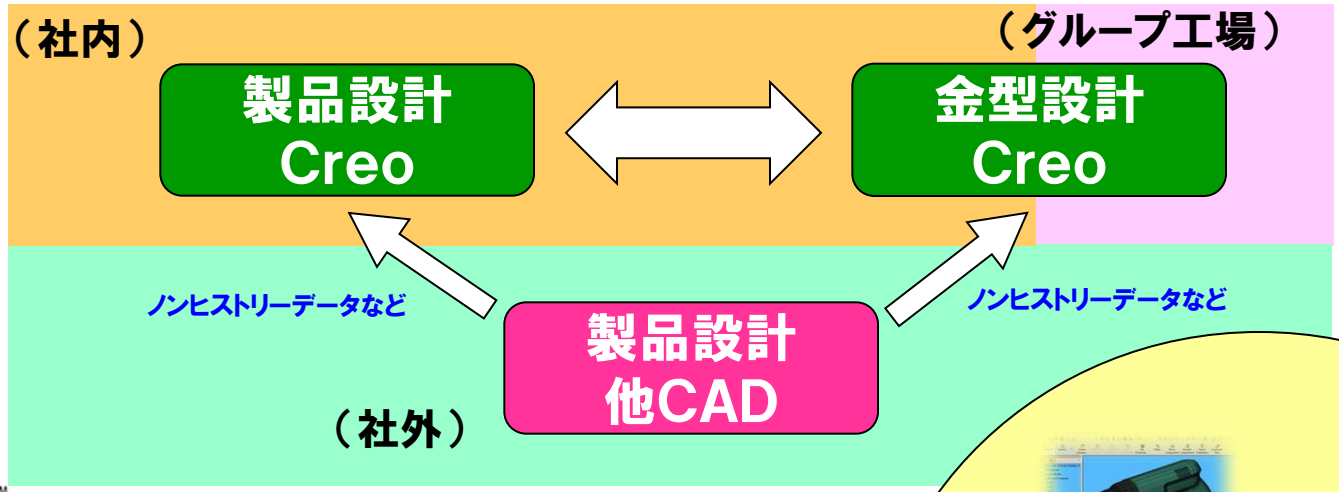
【恐竜や動物などをモチーフとした商品】
通常のモデリングでは非常に難しいため、これまではフリーフォームなどでデータを起こす事がほとんどだった。

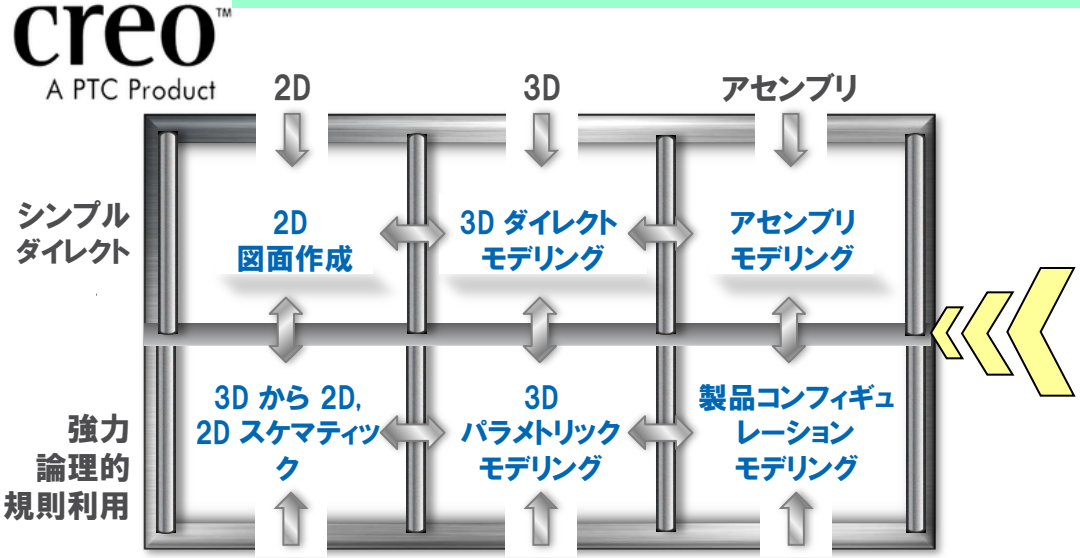
©BANDAI

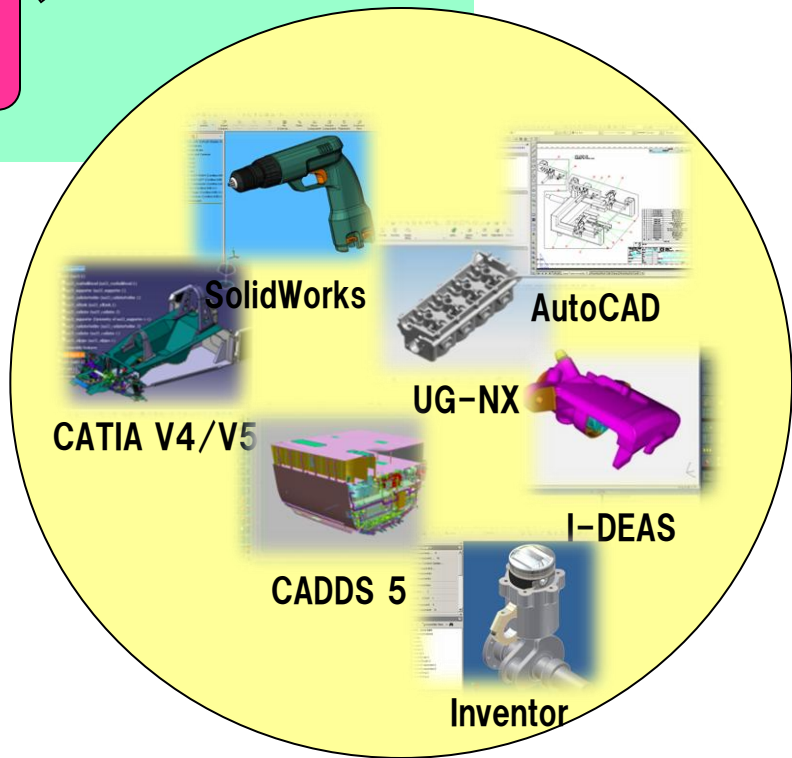
【フィギュア・ソフビ】
原型をスキャニングして、スキャンデータに添う様にCADでモデリングを行っていた。

現行システムと同様の互換性＋他CADデータの互換性

弊社既存の環境である、製品設計と金型設計のダイレクトなやりとりを変えずに、他CADとのダイレクトな取り込み、利用が可能になる。







CREO導入の効果は？

今まさにWildfire3．0からCreo へ、切り替えの真最中であり、数値的な効果は検証できていないが、現場からは仕事の効率が上がったという意見が多く上がってきている。

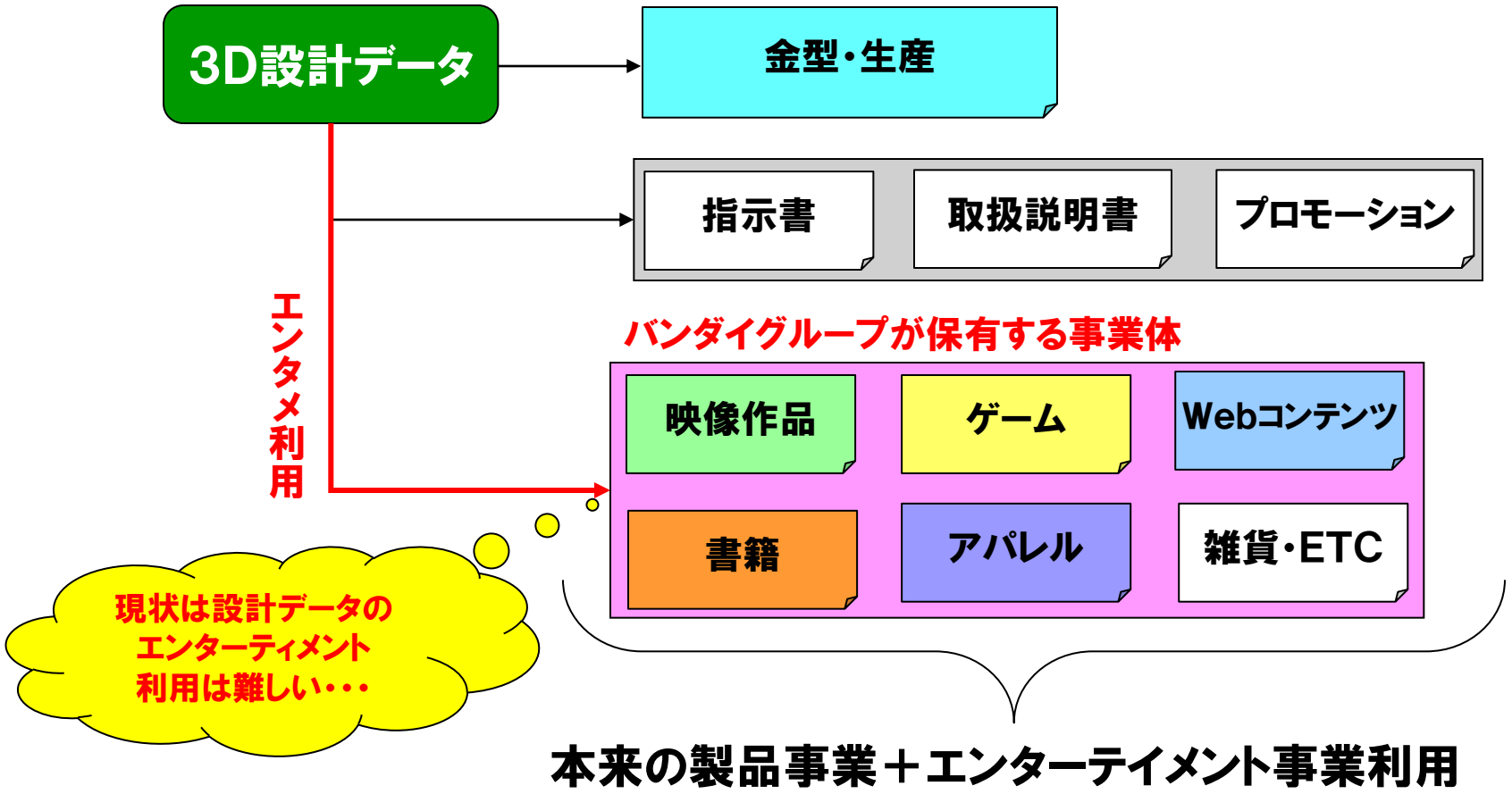
- 作業の効率UP（ストレスフリー）
- 時間短縮
- 品質UP
- ETC

使い易いインターフェース	Windows7と同様のリボンUI
WFからの基本機能UP	欲しかった機能がやっと付加された
ダイレクトモデリング	触れないデータが触れるようになった
フリースタイルモデリング	直感的なモデリングが可能になった
データの互換性	他CADデータのダイレクトなやり取りが可能になった

4. 今後のCreoに期待すること

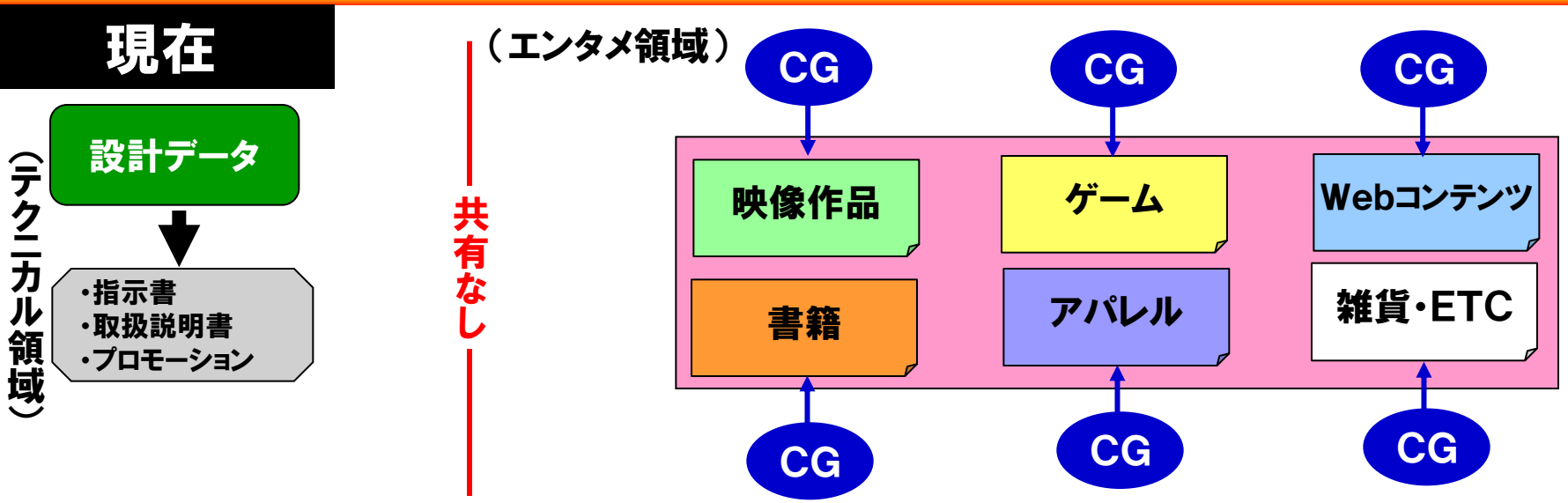
CADデータのエンターティメント利用

設計データを指示書やカタログなどに利用するということは既に一般的になりつつあるが、弊社はエンターティメント企業であり、提供するものは商品だけではない。設計データを映像作品やサービス、Webコンテンツなどに容易に利用できれば弊社内での設計データ付加価値は飛躍的にアップする。



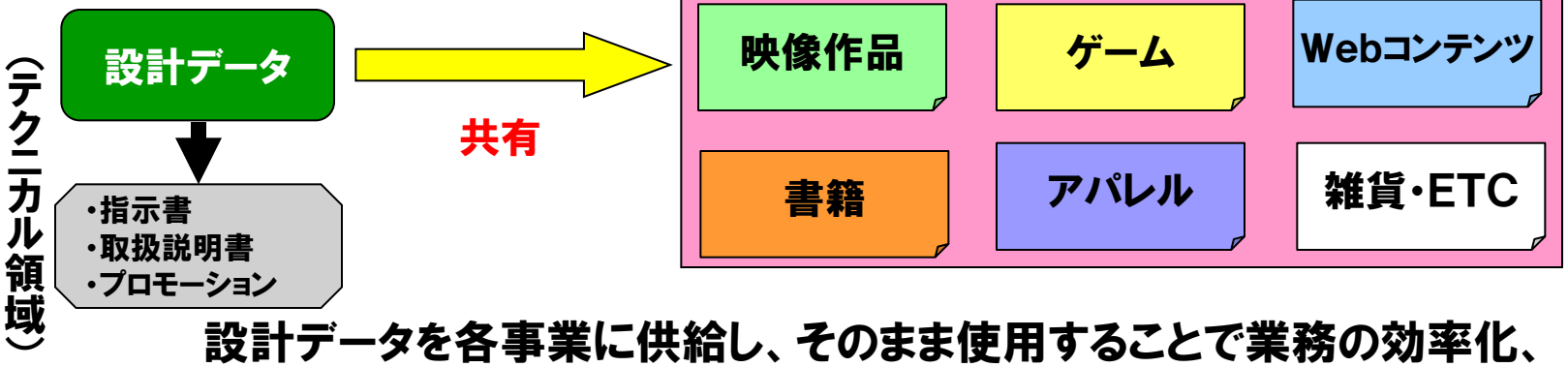
弊社グループ事業と3Dデータとの関係

現在



弊社グループ内に多様な事業があり、3DデータやCGをそれぞれ作成しているが、
使用するツールの違い、取り込みの問題で連携がなされていない。

希望する未来



設計データを各事業に供給し、そのまま使用することで業務の効率化、
スピードアップ、コストダウンを狙える。

設計データの利用範囲は数年前に比べれば飛躍的に拡大している。
しかしそこに至るまでに様々なツールを使用する必要があり、設計データの２次利用に関してはCreoでも「相互運用性の問題」は解消されてはいない。
様々なCADデータを読み込んで、プロモーションなどに編集可能なツールもいくつかでてきているが、弊社の求めるレベルは更に上のものである。
Creoがそれらを解消するツールとして進化し、これまで以上に幅広いユーザーに使用される事を願いたい。

夢・クリエイション